

H

Biologia

549

SZ.

85.

55388

ÉRTEKEZÉSEK

TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

IX. KÖTET. XVIII. SZÁM. 1879.

VIZSGÁLATOK

AZ AGY

CORTICALIS LÁTÓMEZŐJÉRŐL.

DR. LAUFENAUER KÁROLY

EGYETEMI MAGÁNTANÁR,
ORSZÁGOS TÉBOLYDAI MÁSODORVOSTÓL.

EGY TÁBLA SZINES RAJZZAL.

(A III. osztály ülésén 1879. június 23. bemutatta Dr. Balogh K.)

1943/44

851

Ár 20 kr.

BUDAPEST, 1879.

A M. TUD. AKADÉMIA KÖNYVKIADÓ-HIVATALA.

(Az Akadémia épületében.)

ALL. POLGARI ISK. TANÍTÓKÉPZŐ INT. KÖNYVTÁRA

É R T E K E Z É S L E K

a természettudományok köréből.

Első kötet. 1867–1870.

I. Az Ozon képződéséről gyors égéseknél. — A polhorai sósforrás vegyelemzése. Th a n. 12 kr. — II. A közép idegrendszer szürke Állományának és egyes ideggyökök eredeteinek tájviszonyai. L e n h o s s é k. 12 kr. — III. Az állattenyésztés fontossága s jelenlegi állása Magyarországon. Z l a m á l. 30 kr. — IV. Két új szemmérézeti mód. J e n d r á s s i k. 70 kr. — V. A magnetikai lehajlás megméréséről. S c h e n z l. 30 kr. — VI. A gázok összenyomhatóságáról. A k i n. 10 kr. — VII. A Szénéleg Kénegről. Th a n. 10 kr. — VIII. Két új kén-savas Káli-Kadmium kettőssónak jegeczalakjairól. K r e n n e r. 15 kr. — IX. Adatok a hagymáz oktanához. R ó z s a y. 20 kr. — X. Faraday Mihály. A k i n. 10 kr. — XI. Jelentés a London- és Berlinből az Akadémiának küldött meteoritekről. S z a b ó. 10 kr. — XII. A magyarországi egyenesröpiék magánrajza. F r i v a l d s z k y. 1 frt 50 kr. — XIII. A féloldali ideges főfájás. F r o m m h o l d. 10 kr. — XIV. A harkányi kénés víz vegyelemzése. L e n g y e l. 10 kr. — XV. A szulinyi ásványvíz vegyelemzése. L e n g y e l. 10 kr. — XVI. A testegyenészet újabb haladása a tudományos állása napjainkban, három kiválóbb kóresettel felvilágosítva B a t i z f a l v y. 25 kr. — XVII. A görcső alkalmazása a közettnban. K o c h. 30 kr. — XVIII. Adatok a járványok oki viszonyaiboz R ó z s a y. 15 kr. — XIX. A sili-kátok formulázásáról. W a r t h a. 10 kr.

Második kötet. 1870–1871.

I. Az állati munka és annak forrása. S a y. 10 kr. — II. A mész geologiai és technikai jelentősége Magyarországon. B. M e d n y á n s z k y. 20 kr. — III. Tapasztalataim a szesz italokkal, valamint a dohánynyal való visszaélésekről mint a látompulat okáról. H i r s c h l e r. 80 kr. — IV. A hangrezgés intenzitásának méréséről. H e l l e r. 12 kr. — V. Hő és nehézkedés. G r e g u s s. 12 kr. — VI. A Ceratozamia himsejtjeinek kifejlődése és alkatáról. J u r á n y i. 40 kr. — VII. A kettős torzszülés bonczta. S c h e i b e r. 30 kr. — VIII. A Pilobolus gombának fejlődése- és alakjairól. K l e i n. 15 kr. — IX. Oedogonium diplandrum s a nemzési folyamat e moszatnál. J u r á n y i. 35 kr. — X. Tapasztalataim az artézi szökőkutak furása körül. Z s i g m o n d y. 50 kr. — XI. Néhány Floridea Kristalloidjairól. K l e i n. 25 kr. — XII. Az Oedogonium diplandrum (Jur.) termék enyített petesejtjéről. J u r á n y i. 25 kr. — XIII. Az esztergomi búranyrétegek és a kisczelli tályag földtani kora. H a n t k e n. 10 kr. — XIV. Sauer Ignác emléke. D r. P o o r. 25 kr. — XV. Görösövi közetvizsgálatok. K o c h. 40 kr.

Harmadik kötet. 1872.

I. A kapaszkodó hajózásról. K e n e s s e y. 20 kr. II. Emlékezés Neilreich Ágostról. H a z s l i n s z k y. 10 kr. III. Frivaldszky Imre életrajza. N e n d t v i c h. 20 kr. IV. Adat a szaruhártya gyurmájába lerakodott festanyag ismertetéséhez. H i r s c h l e r. 20 kr. V. Közlemények a m. k. egyetem vegytani intézetéből. D r. F l e i s c h e r és D r. S t e i n e r részéről. Előterjeszti Th a n. 20 kr. — VI. Közleményei a m. k. egyetem vegytani intézetéből, saját maga, valamint D r. L e n g y e l és D r. R o h r b a c h részéről. Előterjeszti Th a n. 10 kr. — VII. Emlékezés Flór Ferencz felett. D r. P o o r. 10 kr. — VIII. Az ásványok olvadásának új meghatározása

D^R_a LAUFENAUER KÁROLY

ORSZÁGOTÉBOLYDNI MÁSODORVOSTÓI

EGY TÁBLA SZINES RAJZZAL

Lektárisz. 339. csoport

(A III. osztály ülésén 1879. június 23. bemutatta Dr. Balogh K.)

BUDAPEST, 1879.

A M. TUD. AKADÉMIA KÖNYVKIADÓ-HIVATALA.

Az Akadémia épületében.



**SZEK
DUPLUM**

VIZSGÁLATOK AZ AGY CORTICALIS LÁTÓMEZŐJÉRŐL.

Dr. Laufenauer Károly

egyetemi magántanár, országos tébolydai másodorvostól.

Már Meynert ¹⁾ tisztán morphologiai következtetés alapján, ama meggyőződésre jutott, hogy az agy mellső része mozgató, míg hátsó fele érzési jellegű.

Pár évvel később Hitzig és Frits, ²⁾ Ferrier ³⁾ Nothnagel ⁴⁾ s nálunk Balogh ⁵⁾ az agynak e kettős jellegű működését nem csak hogy állatokon tett kísérletek által bebizonyított tényné emelték, de topografice az állat agyfelületén meg is jelölték ama pontokat, melyeknek villamáram általi izgatásakor vagy elroncsolásakor bizonyos combináltan működő izomcsoportok ingerületbe jönnek, illetőleg hűdnek.

Mig így a motorikus sphaera localisatiójára vonatkozó kísérletek számukban — és újabb meg újabb működéseket kiváltó pontok fölfedezése által — exakt pontosságukban napjainkban már a tökély igen magas fokára emelkedtek, addig

¹⁾ Vierteljahrschrift für Psychiatrie 1868. Wiener medizinische Jahrbücher 1869.

²⁾ Archiv f. Anatomie, Physiologie u. Wissenschaftliche Medicin 1870. 3. füzet, és egyéb munkái.

³⁾ Ferrier. The West Riding Lunatic Asylum Medical Reports London, 1873. Experimental Researches in cerebral Physiology and Pathologie.

⁴⁾ Experimentelle Untersuchungen über die Functionen des Gehirns. Virchows Archiv 37. k. 7. f.

⁵⁾ Az agy féltekéinek és a kis agynak működéséről. Akadémiai értekezések. VII. k. VIII. sz. 1876.

az érzési sphaera kipuhatólására vonatkozó munkálatok, a vizsgálat esélyei és a szükséges control kísérletek miatt meg lehetőszen késtek.

Az agy domborulatának érzési területén, ma a látás és hallás localisatiója ismert, mindkettő azonban meg lehetőszen tökéletlenül.

Az illető kísérletezők ugyan is ama kéregterületekre nézve, melyekhez a látás érzéke kötve van, vizsgálataik eredményében lényegesen különböznek, másrészt leleteiket nem a kívánatos tájbonczi pontossággal irták le, s control kísérleteket is csak részben tettek.

Igy állván a dolgok, nem tartottam fölösleges munkálkodásnak, az agy felületének látási területét újabban átvizsgálni, és control kísérleteimmel annak helyét pontosan meghatározni.

Mindenekelőtt azonban a tárgyamra vonatkozó kísérleteket kell a szakirodalomból felsorolnom.

A látás szervének corticalis helybelítésével legelőször Hitzig ¹⁾ foglalkozott.

Hitzig a kutyaagy nyakszirti lebenyén körülbelül a második östekervény nyakszirti legerősebb domborulatát kiirtván, azt tapasztalta, hogy a sértés helyével átellenes oldalon vakság lépett fel, s ugyan e szem látája erősen kitágult.

Hitzig úgy okoskodott, hogy a fellépett vakság és látátágulat okvetlenül az agykéregtől függ, mert ugyan e helyet villamosan ingerelve, a látá kitágult.

Goltz ²⁾ ki kísérleti állatainak koponyáját trepánnal nyitotta meg, s a klysopomp vizsugarával távolított el egyes részleteket az agy felületéről, nem csak a nyakszirti lebeny sértéseinél tapasztalta a látászavarok föllépését, de a motorikus jellegű homloklebenyen is.

Kutyák, melyeknél a baloldali agyféltekén voltak a vizsugar által kimosott helyek, jobb szemökön lettek vakok, koponyájok jobb oldalával az eléjük tett akadályokba üt-

¹⁾ Medizinisches Centralblatt 1874. Nr. 35.

²⁾ Pflügers Archiv, XIII. k.

köztek, a jobb szemre vetített tükör-reflex, a jobb szem elé tartott égő gyufa legkevesebbé sem zavarta meg őket.

Idővel javul ugyan látási tehetségök, az akadályokba nem ütköznek belé, de a húst, melyet jobb oldalról közelítünk feléjük, még nem ismerik fel.

E sajátságos magatartás arra indította Goltzt, hogy egy kutyánál az egészséges szemet bekösse, minthogy ez azonban nem volt kellőleg lehetséges, az egészséges szemet kiirtotta.

Igy egy bulldogge kutyánál két trepan likon át a koponya bal oldali halántéki részén az agyat kimosta, mire a jobb szemén teljes vakság következett be. Egy hét múlva, nagyobb távolságból dobott húsdarabot már elbirt kapni, de jobb szemével sem a húst, sem a víztartó edényt nem volt képes megtalálni.

Fenyegető taglejtésektől, melyek jobb szeme előtt tétettek, nem ijedt meg, de az e célra álarczosan felöltözöködött ápolót dühösen megtámadta.

A bal szem kiirtása után a kutya az álarczos ápolót már csak megbámulta, s csak akkor morgott, midőn ez hirtelen feléje lépett, a feléje hajított húsdarabokat követte fejével, de nem bírta elkapni.

Ujabb izben eszközölt agykimosásra az állat ismét teljesen megvakult, még 19 nap múlva is az álarczos irányában egészen apathikus, de nem volt vak, mert az eléje rakott akadályokat kikerülte, a feléje dobott hús darabokat követte fejével, de nem kapta el; még három hét múlva sem volt képes a húst mint ilyent felismerni.

Goltz ebből azt következteti, hogy ily kutyáknál a reczeg képei más módon jönnek az öntudatba, és hogy a kutyák a jobb reczegképei által nem indíttatnak többé öntudatos mozgásokra. E körülményt abból magyarázza, hogy az állatoknak csekélyebb színérzéke, és rosszabb helyérzéke van reczegükön, ennél fogva mindent szürke színben látnak, s így a húst, az embert fel nem ismerik; -- úgy viselik magokat, mintha ködben lennének, a testek mozgását, az eléjük hajított húst csak mint elmosódott képeket veszik észre.

Goltz megjegyzi, hogy a vak szem látóképessége némileg vissza áll, de nagyobb agysértéseknél a fenn leírt látászavar megmarad.

A fönnebb vázolt kísérletekhez hasonló eredményekre jöttek még Lussana és Lemoigne is ¹⁾ kik galamboknál a bal agyféltekét és a bal szemet kiirtották. Ezek is kitértek az akadályok elől, tehát nem voltak vakok, de az eléjük vetett eleseget nem látták és ijesztő mozgásoktól nem féltek.

Munk ²⁾ kutyáknál a fal, nyakszirt és halántéklebenyen 15 mm. átmérőjű — 2 mm. mély, gömbölyű helyeket irtott ki, és pedig részben egy oldalt — majd később a másik féltekén is, részben pedig mindkét féltekén symmetrice, és azon eredményre jött, hogy ha a Sylvius-árok végpontjától a nagysarló felé egy függélyeset húzunk, akkor a függélyes előtt a motorikus, mögötte pedig az érző sphaera terül el, melynek sértéseinél mozgási rendellenességek nem következnek be.

Munk a kutyánál szellemvakságot látott bekövetkezni, ha a nyakszirtlebeny hátsó felső csucsához közel irtott ki egy gömbölyű darabot.

A szellemvakság szerinte abban áll, hogy az állatok, Goltz kísérleteihez hasonlóan, az embert, állatot, edelt, mintilyent, nem ismerik fel, mert a látérzéknek emlékezési képei az állatnál elvesztek. — A pupilla nem mutatott tágulatot.

Egy oldalt operált állatoknál a szellemvakság mindig a keresztezett oldalon lépett fel.

Az operált állatok 4—6 hét múlva ismét látni tanulnak, és úgy viselik magokat, mint az egészséges állatok, szellemvakságnak semmi nyoma.

E körülmény Munk szerint abban találná magyarázatát, hogy a kiirtott helyek mellett fekvő részek veszik át a működésből kiesett látó-centrum szerepét, hogy tehát a látómezőnek a nyakszirtlebenyen igen nagy területe van.

Erősíti e föltevését ama körülmény, hogy ha az állatok a látócentrumnak megfelelő hely kiirtása után szellem-

¹⁾ Schmidts Jahrbücher, kivonatban 1876.

²⁾ Zur Physiologie der Grosshirnrinde. Berlin klin. Wochenschrift 35. sz. 1877.

vakok lettek, s ezen tünetet ismét elvesztették, azután pedig a megbetegedésre különben igen hajlandó kiirtási hely körül véletlenül felületes enkephalitis vagy meningitis támadott, akkor az állatok nem csak szellemvakokká, de teljesen vakokká lettek.

Munk vizsgálatainak eredményét a következőkben vonja össze.

I. A kutyánál a nagy agy kérge ama hely, a mely által az érzési benyomások a mozgató működésekre befolyanak.

II. A látóérzék képei az agyban a nyakszirtlebeny által percipialtatnak, míg a látóérzék emlékezeti benyomásai e kéregterületnek csak egy meghatározott helyén székelenek.

Munk a kiirtás által nyert eredményeit controlirozta is.

Egy időben ellett kutyakölyköknek egy részét megoperálta, t. i. vagy egy szemét, vagy mindkét szemét kiirtotta, másik részét pedig épen hagyta; az állatokat most egy hó, két hó mulva leölte, és agyaikat összehasonlította.

Az összehasonlítás azt eredményezte, hogy a megoperált állatok nyakszirtlebenye a fejlődésben visszamaradt.

A fejlődésben visszamaradt nyakszirtlebeny pótlására a vak kutyáknál a halantéklebeny volt túlfejlődve, úgy hogy az agyféltekének nagysága meglehetősen meg volt kisebbedve.

A visszafejlődés, illetőleg hiányos kifejlődés, mindig a kiirtott szemmel ellentett agyféltekén találtatott.

Munk ¹⁾ későbbben a majom agyán is végezett kiirtásokat a látási központ meghatározására.

A majomnál is a nyakszirtlebenyen van a látómező e lebeny megsértései után ugyanama tünetek mutatkoz; nak, mint a kutyánál; a mig azonban a kutyánál egy-egy látómezőhöz az ellentett oldali egész reczeg hozzá tartozik, addig a majomnál egy-egy látómezővel mindkét reczegnek ugyanamaz oldali fél része felelkezik.

¹⁾ Verhandlungen der physiologischen Gesellschaft in Berlin 1877—78. 10. 12. sz.

Ha a majomagy nyakszirti domborulatát kiirtjuk, akkor a majom hemiopikus lesz, azaz *agykéregvak*, a sértéssel ugyanazon oldali mindkét reczeg félen; — ha a nyakszirtlebenyt mindkét oldalon kiirtjuk, akkor a majom egészen vak.

Legujabban a látómező meghatározásával, Leyden közbenjárására, Muschold ¹⁾ is foglalkozott.

Oly galamboknál, melyeknél az agy melső részéből irtattak ki egyes részletek, látászavarok nem léptek fel.

De ha a kiirtás az agy hátsó részén tétetett, akkor látászavarok mutatkoztak a sértéssel ellentett szemén.

A látászavarok abban állottak, hogy az állatok ijesztő tárgyaktól nem féltek, az eleséget nem ismerték fel, és nem igen volt kedvök repülni.

E látászavarok hosszabb - rövidebb idő múlva ismét elmúltak.

Ha ilyenkor a galambok a másik oldalon is megoperáltattak, úgy a látászavar nem mutatkozott mind a két oldalon, hanem keresztezett maradt, a miből az következik, hogy a kiirtott helyeket környező részletek a működésből kizárt központot teljesen helyettesíteni képesek.

Az imént felsorolt vizsgálók mindnyájan megegyeznek abban, hogy az állat-agynak nyakszirti lebenyén létezik egy kisebb-nagyobb terület, melynek villamos izgatásakor, vagy kiirtásakor látászavarok lépnek fel, úgy hogy a retina és az agykéreg ez összeköttetése felől ma már semmi kétség sem merülhet fel.

Különben mielőtt ez állat-kísérleti vizsgálatok tétetnek, már jóval előbb a leíró agyszövettan ismert olyan rostkötegeket, melyek a thalamus opticust az agykéreggel összekötik. — Ezekre azonban még később visszatérünk.

A látómező, a látóközpont pontos anatomiai meghatározására nézetem szerint ama vizsgálati módszert tartom legtökéletesebbnek, mely nem tetszés szerinti kisebb-nagyobb agy-

¹⁾ Experimentelle Untersuchungen über das Sehcentrum bei Tauben. Centralblatt f. d. medic. Wissenschaften 1879. 14. sz.

részletek kiirtásában, vagy a villamos izgatásban áll, hanem a mely által a keresett látómező körülhatárolása mintegy önmagától, egészen természetszerűleg történik.

Értem ama vizsgálati módszert, melyet Munk is követett control kísérleteinél, t. i. az illető látómezőt befolyásoló látószerv kiirtását fiatal állatoknál; a midőn is e kiirtás következtében az opticus gyökében, és, ha az agykéreggel összeköttetése van, azon is, a ki nem fejlődés következtében atrophikus helyek fognak mutatkozni. — E módszert, melynek eredményeit a kiirtások után bekövetkező másodlagos degeneratiók képezik, Gudden ¹⁾ emelte a legnagyobb tökélyre.

Ha e módszer szerint egy fiatal nyulat megoperálunk, pl. egyik szemét kiirtjuk, akkor sorvadni fog a szemhez tartozó tractus opticus, a corp. geniculatum externum, és ama kéregrészek, melyekkel e dúczok összefüggenek.

Úgy látszik, hogy ha a még egészen fiatal állatnál, az agynak valamely irányu physiologiai működése lehetetlenné tétetik az által, hogy az anatómiai összeköttetéseknek egyik láncszemét kiemeljük, akkor minden további morphologiai kifejlődés megszűnik, sőt a már létező részek is visszafejlődnek, sorvadnak, úgy hogy a kizárt physiologiai működésnek pályája, mint vörösfonál húzódik el a vizsgáló szeme előtt.

Eme, hogy úgy mondjam a természet által eszközölt experimentatio-t Waller Augusztus és Budge ²⁾ hozták legelőször alkalmazásba.

Később Schiff, ³⁾ Vulpian, ⁴⁾ Bouchard, ⁵⁾ Westphal ⁶⁾ s mint már említém Gudden ⁷⁾ e módszerrel igen szép eredményeket nyertek.

¹⁾ Experimental-Untersuchungen etc. Archiv f. Psychiatrie II. k. 1870. és

Graefe's Archiv für Ophtalmologie XX. k. 2 f. és XXI. k. 3 f.

²⁾ Transactions philosophiques I. partie 1849 és 1850. II. partie Lettre envoyée a l'academie des Sciences: de Paris le 23 novembre 1851. Bonn, 1852.

³⁾ Lehrbuch der Physiologie.

⁴⁾ ⁵⁾ Arch. gen. de medecine. 1866.

⁶⁾ Archiv f. Psychiatrie 1870.

⁷⁾ id. h.



Az agy corticalis látómezőjének meghatározására én is eme kísérleti módszerhez folyamodtam.

E célra fiatal macskákat használtam fel, melyek 1878. február 1-én ellettek. — Ezek közül egynél a jobb oldali, másiknál a baloldali szemteke irtatott ki. Két másik fiatal állatnál több szemizmok lettek átvágva.

Két állat végül nem operáltatott, hogy az összehasonlítások megtétethessenek.

Az operációkat Balogh Kálmán tanár gyógyszer-tani intézetében, Azary Ákos tr. tanársegéddel végeztük 1878. márczius 2-án.

Az állatok most gondos eltartásban lettek részesítve, felnőttek, teljesen kifejlődtek és 1879. május 3-án, tehát 14 hó múlva leölettek.

Az agyak a koponya felfürészelésénél azonnal megvizsgáltattak, azután pedig borszeszben tétettek el, a későbbi pontosabb átvizsgálás céljából.

Mielőtt most az illető agyak leírására térnék át, szükségesnek tartom a macska-agynak, csakis vizsgálataimra vonatkozó makroszkopikus anatómiáját előre bocsátani, nehogy kórosnak tűnjék fel olyasmi, a mi rendes és megfordítva.

A macskaagynak külső felületén számos tekervények vannak, melyek meglehetősen typice futnak le, és így a tájékozást igen könnyűvé teszik.

A macskaagynak külső alakja inkább gömbölyded, nem annyira hosszban nyújtott, mint a kutyáé, mert koponyája inkább brachycephal.

Tekervényeinek megjelölésére legcélszerűbbnek tartom a Leuret ¹⁾ által adott nomenclaturát, tekintettel Meynert ²⁾ újabb megnevezéseire.

A macskafélék Sylvius árka (1. ábra S.) jól ki van fejlődve, mellső és hátsó ága tisztán kivehető (1 ábra S—S-nél.)

A Sylvius árok hátsó ága felett 3 félívben elvonuló árok fekszik, (Meynert 1. 2. fal-halánték és 3. fal-nyakszirt iver)

¹⁾ Anatomie comparée du Système nerveux, par Leuret et Gratiolet. Paris, 1839—1857.

²⁾ Die Windungen der convexen Oberfläche des Vorderhirnes bei Menschen, Affen und Raubthieren. Archiv f. Psychiatrie VII. k. 2. f.

melyek 4 tekervényt határolnak körül, s melyeket Leuret szerint, (a Sylvius ároktól számítva) I, II, III, IV. östekervénynek nevezünk.

Kiemelendők még a kereszt-árok, *sulcus cruciatus*, (I. ábra cr.) mely az agyféltekék belső részétől a IV-ik östekervényre függélyesen vág be; a nagy sarló hasadékkal kereszt alakot képez, s Leuret-től azért neveztetett így; a szaglási árok, *sulcus olfactorius* (I. ábra S. o.), mely mögött a *tractus olfactorius* fekszik, s melyen elül mint egy sapka a *bulbus olfactorius* ül. (I. ábra B. o.)

Az agyféltekék belső felületén egy hosszú lefolyású árok fut, a kerges határbarázda, *sulcus calloso marginalis* (III. ábra c. m.), ez útjában a kerges test térde előtt meg van szakítva, s innen mellső része a domborulatra tér át, mint a kereszt barázda (*sulc. cruciatus*), hátsó része pedig a kis agy felé néző felületen egy éles kampós bevágással végződik.

A kerges határbarázda által, a belső felületen egy nagy tekervény határoltatik körül, a boltozat tekervény, *gyrus fornicatus* (III. ábra. F.), melynek halántéki része a ragadozóknál olyannyira ki van fejlődve, hogy az agyfélteke domborulatára nyomul elő, mint *gyrus uncinnatus*.

A macskánál ezen kívül a kerges határbarázda és nagy sarló hasadék széle között egy sekély mélységű névtelen árok és ez által egy keskeny szélességű névtelen tekervény fekszik, mely sokkal előbb végződik a nyakszirtlebenyen, mint a kerges határbarázda (III. ábra. An.)

A medialis felületen kezdődő egy másik barázda, a sarkantyú barázda, *sulc. calcarinus* (III. ábra cal.), azonnal a domborulatra kanyarodik át, s a Sylvius árokkal egyesül. Kutyánál és az alsóbb rendű emlősöknél, pl. a rágcsálóknál ez úgy nevezett *sulcus calcarinus* a kerges határbarázdával teljesen egybefoly, úgy hogy ezeknél az utóbbi directe a halánték lebenyen a Sylvius árokkal egyesül, azért helyesebbnek tartanám a macska-féléknél egy-kétszer áthidalt, és hosszú lefolyású kerges határbarázdáról szólni.

Miután az agykéreg felületének helybelítésére vonatkozó kísérletek eddig csak is állatokon végeztek, okvetlen meg

kell kísérténünk az állat, agy morphológiáját, az emberi agy felületével összhangzatba hozni.

A macskaagynak az emberéhez hasonló nomenclaturáját annál könnyebben meghatározhatjuk, miután erre nézve Meynert¹⁾ kifejlődéstani adatokból indulva ki, már megtette az első lépéseket.

A macska Sylvius árkának melső és hátsó ága egy jól körül határolt fedőt, operculum, (1 ábra op.) zár körül.

Központi Rolando-féle ároknak, sulc. central. Rolando, (I. ábra C.) a macskaagyon amaz árok tekintendő, mely a harmadik fal-nyakszirti ivnek melső homloki végét képezi, s ugyancsak ettől a macskaagyon egy anastomosis által van elválasztva. — Ez előtt van a melső- és mögötte a hátsó központi tekervény. ²⁾

A III-dik fal-nyakszirti iv hátsó vége, Meynert szerint a fal közötti barázdának, sulcus interparietalis (I. ábra S. int.) felel meg.

A macskafélék agytekervényei, mivel koponyájok brachicephal, igen hajlandók anastomosisokra.

Igy láttuk, hogy a központi tekervény is anastomosis által van megszakítva, és ennek következtében a melső és hátsó központi tekervény egymással összefoly, hasonlólag át van hidalva a kérges határbarázda is. Ezeken kívül a legjellegzetesebb anastomosis az I. és II. fal-halánték tekervény közötti, mely csakis a macskák családjánál fordul elő, úgy hogy ezért macska anastomosis-nak is neveztetik.

Amaz árok, mely az I. fal-halánték tekervényt határolja, megfelel a párhuzamos barázdának, sulcus parallelus. (I. ábra s. p.)

A medialis felületen az árkok és tekervények megjelölésére, a mennyiben az lehetséges volt, már az emberi agy nomenclaturájával megegyező neveket használtunk, s így annak újbóli átnézését mellőzhetjük.

Ezeket előre bocsátva, láttuk, hogy a macskaagy homloki része igen kicsiny terjedelmű, arányítva azt a fal, halán-

¹⁾ i. h. 18. lap.

²⁾ Hitzig a kutya-agyon a II. fal-halánték iv homloki végét tekintette, bár tévesen, a Rolandó-féle barázdának.

ték, és a nyakszirtlebeny terjedelméhez. — Embernél ez megfordítva van; — szigorú határokat a macska agyán a fal, nyakszirt és halántéklebenyek között megállapítani sokkal kevesebbé lehet, mint az emberén, miután itt egyes támpontúl szolgáló barázdák teljesen hiányoznak, mindazáltal több macskaagy átvizsgálása után ama meggyőződésre jutottam, hogy leghelyesebb az I. és II-ik őstekervényt, első és második fal-halánték tekervénynek, míg a III. és IV-iket harmadik és negyedik fal-nyakszirt tekervénynek nevezni, mi által az egyes lebenyek közti határok, már önmagoktól, minden nehézség nélkül adva lesznek.

S most áttérhetünk ama morphologicus változatok leírására, melyeket vizsgálati állataim agyán, a bulbus kiirtása után találunk.

I-ső számú him macskának az agya, melynél a jobboldali szemteke irtatott ki.

Az agy alapi részén a jobboldali nervus optikus sorvadt, szürke színű, s haránt metszete a bal oldali látóideggel összehasonlítva annak csak mintegy egy negyedét képezi.

A chiasmánál a sorvadási folyamat a baloldali tractusra csap át, mely felényire sorvadtnak mutatkozik, ha azt a jobb oldali tractussal hasonlítjuk össze.

Már pusztá szemmel látható azonban, hogy a sorvadás csak is a tractus felületes, hasi rétegeire vonatkozik, míg az alatta maradt réteg, a commissura inferior Gudden a sorvadásban nem vett részt. ¹⁾

A sorvadás további folyamatát a corpora geniculata-k és a thalamus felé ez agyon nem követhetjük, mert az agyféltekéket épen akarjuk megtartani.

A commissura inferior Gudden, melyet Meynert munkáiban mint basalis opticus gangliont említ, csakugyan létezik s róla a legszebb képet a vakand agya nyújtja, a mint arról többször volt alkalmam meggyőződni. — Ama helyen, hol

¹⁾ Lásd Guddentől Archiv f. Ophthalmologie XX. k. 2 f. és Foreltől Beiträge zur Kenntniss des Thalamus opticus, und der ihn umgebenden Gebilde bei den Säugethieren. Aus den LXVI. Bd. der Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften. III. Abth. Juni 1872.

más emlősöknél a chiasma és tractus opticus fekszik, a vakandnál egy finom velőköteg vonul félívszerűleg a corp. geniculata-k felé és a corp. geniculatum externum és internum mögött, a thalamus basalis részében vesz el.

Ha az agyféltekéket, egy nem operált állatéval hasonlítjuk egybe, akkor a következőket találjuk:

A homlok, fal és halántéklebeny configurációjában, a tekervények szélessége és hosszában operált és nem operált állatoknál semmi különbség.

A exstirpatio rovására eső hiányos kifejlődés a bal nyakszirtlebeny hátsó csúcsának domborulatán és a kis agy felé tekintő medialis részen található.

És pedig a IV-ik fal-nyakszirttekervény (II-ik ábra IV.) hátsó nyakszirti harmadában, a domborulaton feltűnőleg keskeny, a jobb oldali ugyan e tekervény majd egy harmaddal vastagabb. (A rajzban is jól kivehető).

A hiányosan kifejlődött tekervény atrophíája legnagyobb a nyakszirtlebeny *hátsó felső részén*, és itt az atrophia a III. fal-nyakszirt iv mentén egészen annak végeig tart. — A IV-ik fal-nyakszirt tekervény melső ama része, mely részben nyakszirt, részben már a fallebenyen fut, szintén kisebb, tehát határozottan visszafejlődött, mindazáltal ez atrophia az egész tekervény hátsó egy harmadát nem haladja meg; eme pontot a II-ik ábrán x ponttal jelöltem meg.

A bal-nyakszirtlebeny medialis felületén, melyet szintén a IV-dik fal-nyakszirttekervény kiszélesedett része képez, az atrophia határát a kérges határbarázda (III. ábra c. m.) képezi.

Ennek kampós végződése, és a nyakszirtlebeny felső csúcsa által egy hosszánégyszög keletkezik, *mely bal oldalt keskeny, kissé barázdált*, — míg jobb oldalt vastos, telt és erősen kifejlődött.

A baloldali nyakszirtlebeny hiányos, visszamaradt kifejlődése e helyen leginkább szembeötlő; a baloldali hosszánégyszög sokkal kisebb, mint a jobboldali, a mint az a III. ábrából is jól kivehető.

Az agyféltekék egymásra tekintő belső felületén, a IV-ik fal-nyakszirttekervény, megfelelőleg a domborulatnak, szintén

sorvadt, eme sorvadás határa, megegyezik a domborulatával. (X. pont).

A halántéklebeny medialis és alapi része már különbözőzeteket nem mutat.

II-ik számú nőtény macskának az agya, melynél a bal szemteke irtatott ki:

Az atrophia ennél is keresztezve azaz a jobb oldali nyakszirtlebenyen található.

Miután az atrophikus helyek fekvésökre nézve az előbenivel teljesen megegyeznek, azért ennek leírását mellőzhetjük.

E helyett ez agynál a féltekéket — az agyköpenyt — eltávolítottam, hogy az ikertesteket, és azok függelékeit, nemkülönbben a látótelepet láthassuk.

A látóideg baloldalt, a tractus opticus jobboldalt sorvadt, ennek megfelelőleg a jobb corpus geniculatum externum, mely a macskánál a látótelep vánkosának a helyén ül, és a jobb oldali felső ikertest, nemkülönbben a thalamus hátsó, a fornix felé néző felülete mutatkoznak sorvadtaknak, megegyezőleg Gudden ¹⁾ vizsgálataival, ki a házi nyúlánál ugyane képek sorvadását legelőször írta le.

Meg kell még említenem, hogy egyik-másik agylebeny compensativ túlfejlődését — a visszamaradt nyakszirtlebeny rovására, sem az első, sem e macska agynál nem constatálhattam, a mint azt Munk a halántéklebenyt illetőleg leírja.

Ezzel azonban korántsem akarom azt állítani, hogy a compensatióknak egyáltalán helye nincs. Munk és az én vizsgálati anyagom között lényeges a különbség.

Munk fiatal kutyáit 6—8 hét múlva ölte meg, tehát oly időben, midőn az egész agy még fejlődésben volt, míg én már teljesen kifejlődött és kinőtt, egy éven túli állatokat vizsgáltam.

Meglehet ugyanis, hogy a fiatal állatnál az agy rohamos kifejlődése következtében a kevesebb vagy semmi ingert sem kapó agyrészletek visszamaradása sokkal szembeötlőbb, mint a felnőtténél. — Föltehetjük még azt is, hogy a kifejlődés

¹⁾ id. hely.



bizonyos szakaszában pl. a 6—8 hétben a halantéklebeny túlfejlődik, s hogy később a látóérzékre vonatkozó eresztékek működése következtében (commissura inferior Gudden; a hátsó commissura) e túlfejlődés ismét kiegyenlítődik, mert némi ingerek az eddigi működéséből kizárt nyakszirtlebeny látásra szolgáló területeit is érik.

A fenn leirt macska agyakhoz hasonló elváltozásokat mutat egy házi nyúl agya is, melyet vizsgálataim közben kaptam.

Az állat mintegy 1 éves, erős him, bal szemén, mint értesültem, születése óta vak volt (bulbusa atrophikus, valószínűleg trauma következtében).

Az állat agyát a IV-ik ábra érzékíti. — Mint jól kivethető, a sértett bal szemmel keresztezett jobboldali nyakszirtlebeny hátsó csúcsa fejlődésben visszamaradt, atrophikus, sokkal kisebb és vékonyabb, mint a jobboldali ugyane részlet. Ezen kívül atrophikus még a jobboldali felső ikertest, a jobb corp. geniculatum externum és a tractus opticus, azonkívül a bal nervus optikus.

E leletnek, a tekervényekben igen szegény házi nyulagyan annál is inkább fontosságot tulajdonítok, mert eddig a házi nyul agya oly objectumnak tekintetett, melyen az agykéregre vonatkozó atrophákat nehéz demonstrálni.

A gyakorlati haszon, mely eme és hasonló kísérletekből a látás pathológiájára háramolhat, két kérdés körül culminál: I-ször, mely úton függ össze a látóideg az agykéreggel, hogy ez által a retinára esett képek egészséges agyunk öntudatába jussanak, s ott mint emlékezeti képek fixiroztassanak?

II-or, hol fekszenek ama területek az emberi agyon, melyek az állatoknál imént kimutatott látóközponttal hasonló működéssel birnak, azaz mely lebenyen fekszik az emberi agy corticalis látómezője? —

Az első kérdés meghatározása által, több rendbeli látászavarok magyarázatához lesz a kulcs kezünkbe adva, mert eltekintve a látótelep direkt bántalmazásától, meglehetnek e

kapcsoló rostok betegedve, útjukban a látóteleptől az agykéregig — s akkor a látászavar vezetési félbenszakítás következménye, — vagy meglehet betegedve maga a látóterület a nyakszirtlebenyen, s akkor a bántalom szorosabb értelemben vett központi látászavar lesz.

Meynert ¹⁾ szerint a látóidegnek dúczait a látótelep, a két corpus geniculatum és az ikertestek képezik; — Gudden ²⁾ és Forel ³⁾ szerint azonban a látóideg dúczát csak a thalamus, a corp. geniculatum externum és a felső ikertestek képeznek; eltekintve e vitás kérdéstől, bizonyos az, hogy eme dúczoknak van összeköttetésük az agykéreggel, és pedig ép a nyakszirtlebenynyel, úgy hogy a kérdéses utak az agyrostozat tanában már készen fekszenek előttünk.

Ily utak a Gratiolet-⁴⁾ féle látósugárzások, s Meynert szerint, az ikertesteknek a haemisphärákba kisugárzó felső karjai.

A Gratioletféle látósugárzások a pulvinárból erednek, s kevésbé hátfelé hajlitott ivben a nyakszirtlebenyben végződnek.

Az V-ik ábrában 1—1. betűk, a kutya agyán, hosszmetzetben, eme Gratiolet-féle látósugárzásokat érzékitik; embernél, hol a thalamus kifejlődöttebb, mint egyéb emlős állatoknál, e látósugárzások egy igen erős velő nyalábot képeznek.

Meynert és Huguenin, ⁵⁾ a felső és alsó ikertest felső karjait is mint oly velőkötegeket említik, melyek a thalamus útján az agykéregbe jutnak.

Igy tehát, a látóidegnek összeköttetése az agykéreggel eléggé biztosítva van.

A második kérdésre vonatkozólag kétségtelen az, hogy az emberi agykéreg látóközpontja, ép úgy mint az állatnál, a nyakszirtlebenyen van.

¹⁾ Vom Gehirn der Säugethiere. Handbuch von der Lehre der Geweben. Stricker. pag. 734— és folyt.

²⁾ i. h. — ³⁾ i. h.

⁴⁾ Anatomie comparée du Systeme nerveux. Pl. XXVI. — Fig. 3. 4. 5. 6.

⁵⁾ Allgemeine Pathologie der Krankheiten des Nervensystems, pag. 135.

E mellett szól az összehasonlító agyanatomia, mely lehetségessé teszi, hogy az állatoknál észlelt vizsgálati eredményeinket direkt az emberi agy identikus pontjaira vigyük át, a mi számos esetekben már eredményesnek bizonyult, s ez esetben is jogosult; s mellette szólanak ép az utóbbi időben észlelt bonczleletek, oly egyéneknél, kik látászavarokban szenvedtek.

Meynert ¹⁾ már régebben s mások is encephalitikus folyamatokat találtak a nyakszirt lebenybe kisugárzó Gratiolet-féle látósugárzásokban, oly betegeknek, kik amaurosisban szenvedtek.

Baumgarten ²⁾ egy betege, bilateralis baloldali haemiopiában szenvedett, s a bonczolatnál a jobb oldali nyakszirtlebenyben egy apoplektikus cysta találtatott.

Egy további esetről Huguenin ³⁾ tesz említést, melynél jobboldali Haemiopia volt jelen, s a kóros gócz hasonlólag a bal nyakszirtlebenyen ült.

Vernicke ⁴⁾ esete már nem oly tiszta, jobboldali haemiopia mellett az ellágyulási gócz a bal nyakszirtlebenyen ült, de az ellágyulás a fallebenyre is áttért s mellette még egy gócz a csikolt testben is találtatott.

Legujabban e tárgyra vonatkozólag Fürstner ⁵⁾ közöl figyelemreméltó adatokat.

Tapasztalta, hogy terjedő hűdéssel butaságban szenvedő betegeinél, főleg az apoplecti- és epilepti-form rohamok után egyoldali látászavarok lépnek föl, melyek részben állandók, részben pedig mulékonyak.

A megejtett bonczolatok mindig a nyakszirtlebeny bántalmazottságát eredményezték és pedig a látászavart mutató szemmel keresztezett oldalon.

¹⁾ Studien über das pathologisch-anatomische Material der Wiener Irren-Anstalt. Vierteljahrsschrift für Psychiatrie 1868.

²⁾ Haemiopie nach Erkrankung der occipitalen Hirnrinde. Centralblatt für die medic. Wissenschaften, 1878. Nr. 21.

³⁾ Hirsch-Wirchows Jahres-Bericht 1877.

⁴⁾ Verhandlungen der physiologischen Gesellschaft in Berlin 1877-78. — 10. 12. sz.

⁵⁾ Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten. VIII. k. 3. f. és IX. k. I. f.

Vizsgálataim eredménye.

1. A macskánál, egy oldali szemkiirtások után, a keresztezett nyakszirtlebenyen atrophíák mutatkoznak.

2. Az atrophia — a fejlődésben visszamaradás, legkifejezettebb a nyakszirtlebeny csucsán, melyet a IV-ik fal nyakszirttekervény domborulata képez.

Ugyan csak sorvad még a IV-ik fal-nyakszirttekervény belső (medialis) felülete is, oly módon, hogy e sorvadásnak határát, a kérges határbarázda képezi.

3. Egyes agylebenyek compensativ túlfejlődése felnőtt macskánál nem észlelhető.

4. A tekervényekben szegény házi nyul agyán is — a kiirtott szemmel keresztezett nyakszirtlebeny csucsán sorvadás mutatkozik.

5. Szemkiirtások után macskánál és házi nyulnál, meg egyezően Gudden vizsgálataival atrophizál a kiirtott szemmel keresztezett tractus opticus, a corp. geniculatum externum, a felső ikertest és a láttelep hátsó része; míg az alsó ikertest a sorvadásos folyamat által érintetlen marad.

Ábrák magyarázata.

I-ső ábra. Ép macska-agy, természetes nagyság, oldalsó tekintetben.

F. homloklebeny

O. nyakszirtlebeny

S. Sylvius árok

Op. fedő (operculum)

I-ső } } illetőleg fal-halántétekervény

II-ik } } » fal-halántétekervény

III-ik } } » fal-nyakszirttekervény

IV-ik } } » fal-nyakszirttekervény

Cr. = keresztárok (sulc. cruciatus)

S. O. = szaglási árok (sulc. olfactorius)

B. O. = szaglebeny (bulbus olfactorius)

C. = Rolando barázda. Sulc. centralis R.

S.int. = fal közötti barázda, sulcus interparietalis.

S. p. = párhuzamos árok, sulcus parallelus.

II-ik ábra. Macska-agy ; élő állatban a jobb oldali szemteke irtatott ki, felülről tekintve.

Elnevezések ugyanazok, mint az első ábrán.

X. = a sorvadás határa a IV-ik fal-nyakszirttekervényen.

III-ik ábra. Macska agy, hátulról tekintve. — Élő állatban a jobb szemteke irtatott ki. — A baloldali nyakszirtlebeny atrophikus.

C.m. = kerges határbarázda, Sulcus calloso marginalis.

F. = boltozattekervény, gyrus fornicatus.

An. = névtelen barázda és tekervény, sulcus et gyrus anonymus.

Cal. = sarkantyú-barázda, sulcus calcarinus.

- Q.* = felső és alsó ikertestpár, corpora quadrigemina.
(a baloldali felső ikertest sorvadt).
k. = kisagy féreg lebenye és az oldallebenyek.
O. = nyakszirtlebeny
P. = halantéklebeny
X. = a sorvadt nyakszirtlebeny belső felülete.

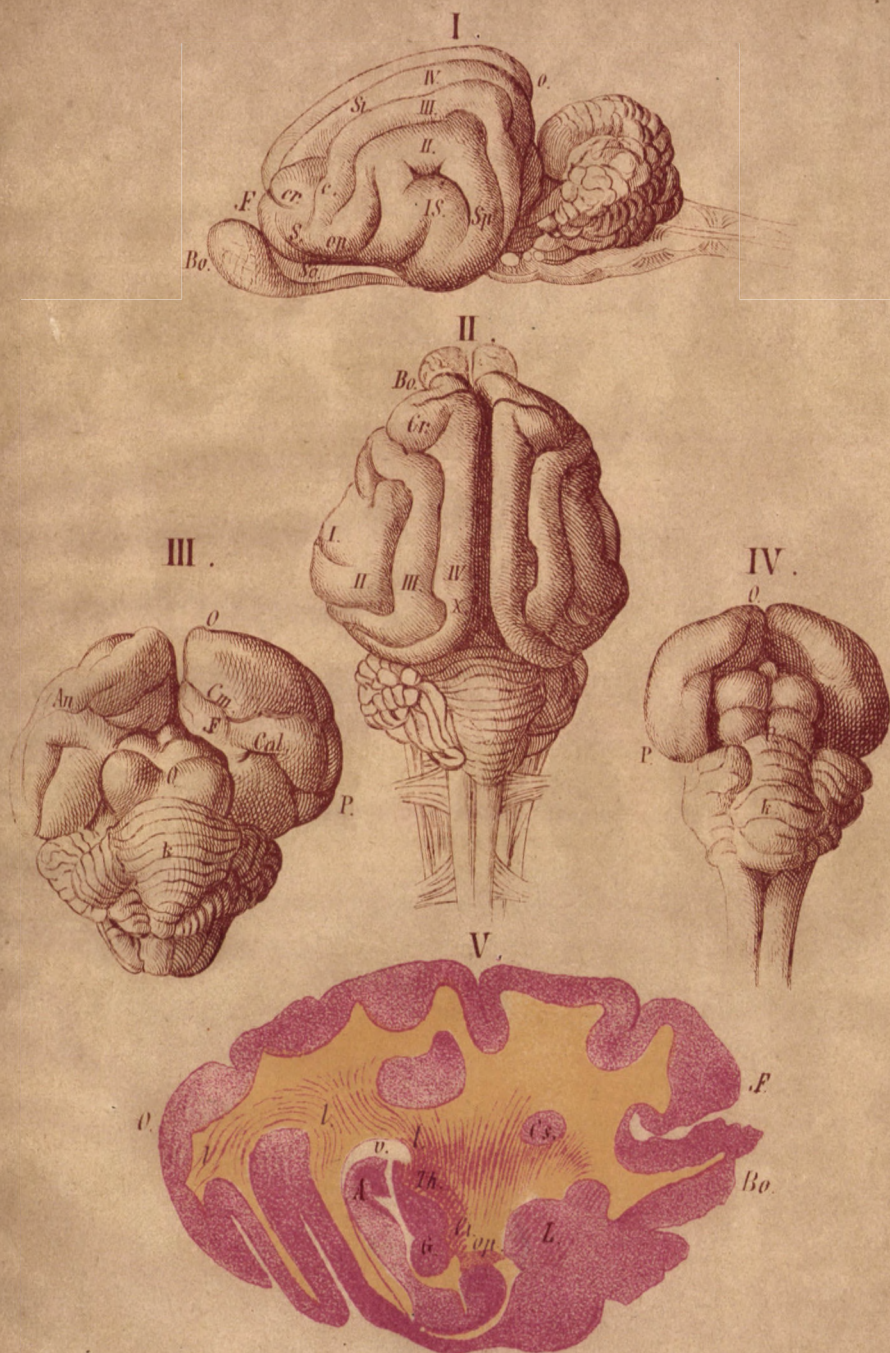
IV-ik ábra. Házi nyul agya hátulról tekintve. Élő állatban a bal szem korán elpusztult, a jobb nyakszirtlebeny atrophikus.

- O.* = nyakszirtlebeny
P. = halantéklebeny
Q. = felső és alsó ikertestpár (a jobboldali felső ikertest atrophikus).
k. = kisagy- és féreg lebenye.

V-ik ábra. Átlátszó hosszmetset a kutya agyából ; természetes nagyság, karminfestés.

- F.* = homloklebeny
O. = halantéklebeny
B. = szaglebeny
Th. = látótelep, thalamus optikus
G. = a felső körte alakú, corp. geniculatum externum, az alsó a babalaku, corp. geniculat. internum.
Op. = a látóideg hosszmetsete.
C. i. = belső tok (capsula interna)
L. = lencse mag (nucleus lenticularis).
A. = Ammon szarv.
C. s. = csikolt test, corpus striatum.
l-l-l. = a Gratiolet-féle látósugárzások.
V. = a harmadik agy gyomor ürege.







módja. Szabó. 16 kr. — IX. A gombák jelleme. Haszlinzsky. 10 kr. — X. Adatok a zsírfelszívódáshoz. Thánhoffer. 60 kr. — XI. Adatok a madárszem fésűjének szerkezetéhez és fejlődéséhez. Mihálkovich. 25 kr. — XII. A vese vérkeringési viszonyairól. Högyes. 50 kr. — XIII. Rhizidium Englenae Alex. Braun. Adalék a Chytridium félék ismeretéhez. Dr. Entz. 30 kr. — XIV. Vizsgálatok az emlősök fülségájáról. Dr. Klug. 40 kr. — XV. A pesti egyetem ásványtárában levő földpátok jegecsorozatai. Abt. 60 kr.

Negyedik kötet. 1873.

I. A magyar gombászat fejlődéséről és jelen állapotáról. Kalchbrenner. 25 kr. — II. Az Aethyloxalátnak hatásáról a Naphtylaminra. Balló. 10 kr. — III. A salvinia natans spóráinak kifejlődéséről. Jurányi. 20 kr. — IV. Hyrtl Corrosio-anatómiája. Lenhossek. 10 kr. — V. Egy új módszer a földpátok meghatározására közetekben. Szabó. 80 kr. — VI. A beocsini márga földtani kora. Hantken. 10 kr.

Ötödik kötet. 1874.

I. Emlékbeszéd Kovács Gyula fölött. Gönczy. 10 kr. — II. Magyarország téhelyröpiének futonczféléi. Frivaldszky. 40 kr. — III. Beryllium és alumínium kettős sók. Welkov. 10 kr. — IV. Jelentés a Capronamid előállításának egy módjáról. Fabinyi. 10 kr. — V. Időjárási viszonyok Magyarországon 1871. évben; különös tekintettel a hőmérsékre és csapadéokra. 7 táblával. Schenzl. 50 kr. — VI. A Nummulitok rétegzeti (stratigraphiai) jelentősége a délnyugati középmagyarországi hegység ó-harmadkori képződményeiben. Hantken. 20 kr. — VII. A vízből való élet- és vagyonmentés és eszközei. Kenessey. 20 kr. — Adatok a látahártya-maradvány kórodai ismeretéhez. VIII. Hirschler. 15 kr. — IX. Tanulmány a régi zsidók orvostanáról. Dr. Rózsay. 25 kr. — X. Emlékbeszéd Agassiz Lajos k. tag fölött. Margó. 15 kr. — XI. A rakováci sanidintrachyt (?) és földpátjainak vegyelemzése. Koch. 10 kr.

Hatodik kötet. 1875.

I. Emlékbeszéd gr. Lázár Kálmán felett. Xántus. 10 kr. — II. Dörner József emléke. Kalchbrenner. 12 kr. — III. Emlékbeszéd Török János l. t. felett. Érkövy. 12 kr. — IV. A suly- és a hő állítólagos összefüggéséről. Schuller. 10 kr. — V. Vizsgálatok a kolozsvári m. k. tud. egyetem vegytani intézetéből. Dr. Fleischer. 20 kr. — VI. A knyahinai meteorit meteoritjeleges vegyelemzése. Dr. Than. 10 kr. — VII. A színérzésről indirect látás mellett. Dr. Klug. 30 kr. — VIII. Egy felszíni Hypogaeus. Haszlinzsky. 10 kr. — IX. A margitszigeti hévforrás vegyi elemzése. Than. 10 kr. — X. Öt közlemény a m. k. Egyet. vegytani intézetéből. Előterjeszti Than. 20 kr. — XI. A közetek tanulmányozásának módszerei stb. Dr. Koch. 30 kr. — XII. Nyolcz közlemény a m. k. egyetem vegytani intézetéből. Előterjeszti Than. 30 kr.

Hetedik kötet. 1876.

I. Vizsgálatok a kolozsvári m. k. tud. egyetem vegytani intézetéből. Közli Dr. Fleischer. 20 kr. — II. Báró Prónay Gábor emléke. Haberern. 12 kr. — III. A légnyomás változásainak pontos meghatározásáról. Schuller. 10 kr. — IV. Négy közlemény a m. kir. orvosi tanintézetből. Bemutatja Dr. Thánhoffer. 50 kr. — V. Pólya József emléke. Dr. Török. 10 kr. — VI. Tanulmányok a talaj abszorbtója fölött. Dr. Pillitz. 20 kr. — VII. A szőlő übőlye. Haszlinzsky. 10 kr. — VIII. Az agy féltekéinek és a kis agynak működéséről. Balogh. 40 kr. — IX. Krystálytani vizsgálatok a betléri wolnynon. 3 képtáblával.

Szécskay. 30 kr. — X. Az agy befolyásáról a szívmozgásokra. Balogh 10 kr. — XI. Két isomér Monobromitronaphthalinról. Dr. Fabinyi. 10 kr. — XI. Kubinyi Ferencz és Ágoston életrajzuk. Nendtvich. 10 kr. — XIII. Jelentés Görögországba tett geológiai utazásairól. Dr. Szabó. 10 kr. — XIV. A felsőbányai trachit wolframitja. 1 táblával. Dr. Krenner. 10 kr. — XV. Vizsgálatok a kolozsvári m. k. tud. egyetem vegytanintézetéből. 6) A cyansav vegyületek szöveti alkatáról. Dr. Fleischer. 10 kr. — XVI. A villanyosság kiegyenlődése a szikrában és a szigetelőik oldalinfluentiája. Kont. 10 kr.

Nyolczadik kötet. 1877.

I. Az isogonok rendhagyó menetéről Magyarország erdélyi részeiben. Schenzl. 40 kr. — II. A hortobágyi keserűvíz elemzése. Dr. Schvarcz. 10 kr. — III. Adatok a járulékos gyökerek fejlődéséhez. Schuch. 10 kr. — IV. Vizsgálatok a fulminátok (dursavvegyek) vegyalkata felett. Dr. Steiner. 20 kr. — V. Az emberi vese Malpighi-féle lobrai. Lenhossék József. 20 kr. — VI. Adalékok a kárpátok földtani ismeretéhez. Hantken Miksa. 10 kr. — VII. Tanulmányok az aldehidek vegyületeiről phenollokkal. (Első értekezés.) Dihydroxyphenyl-aethan és vegyületei. Dr. Fabinyi Rudolf. 10 kr. — VIII. Magyarhoni Anglesitek. Székfoglaló értekezés Dr. Krenner József Sándortól. (9 táblával.) 20 kr. — IX. A vas chemiai alkata és keménysége közötti vonatkozások. Kerpely Antaltól. Két táblával és több rajzzal a szöveg között. 20 kr. — X. Ásvány- és közettani közlemények Erdélyből. Dr. Koch Antal lev. tagtól. 20 kr. — XI. Emlékezés Dr. Entz Ferencz a m. tud. akadémia levelező tagja fölött. Galgóczy Károly, lev. tagtól. 10 kr. — XII. Hőmennyiség-mérések. Schuller Alajos és dr. Wartha Vincze tanároktól. Egy táblával. 20 kr. — XIII. Folyékony cyansó vas-nagyolvasztóból. Közli Kerpely Antal l. tag. 10 kr. — XIV. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. Közli Jendrássik Jenő l. tag. 50 kr. — XV. Lázás bántalmak egyik okbeli tényezőjéről. Székfoglaló értekezés. Balogh Kálmántól. 20 kr. — XVI. Szibériai és délamerikai gombák (Fungi e Sibiria et America Australi.) Kalchbrenner Károly r. tagtól. Négy táblával. 60 kr.

Kilenczedik kötet. 1879.

I. Adatok a dentinfogak finomabb szerkezetének ismeretéhez. Teschler György reáliskolai tanártól Körnöczbányán. 7 táblán rajzolt 28 ábrával. 60 kr. — II. A ditroi syenittömsz közettani és hegyszerkezeti viszonyairól. Koch. 1 tábla rajzzal. 30 kr. — III. A gyuladásról. Thanhoffer. 3 tábla rajzzal. 40 kr. — IV. Nehány gázkeverék szinképi vizsgálata. Lengyel. 1 tábla rajzzal. 10 kr. — V. Új adatok Magyarhon kryptogam virányához az 1878. évből. Hazslinszky 10 kr. — VI. Agyszöveti vizsgálatok. Laufenaue. 2 tábla rajzzal. 10 kr. — VII. Emlékezés Balla K. felett. Galgóczy. 10 kr. — VIII. Az érverésről Thanhoffer. 64 fametszvény és 1 tábla. 50 kr. — IX. Urvölgyit egy új réz-ásvány. Szabó. 1 tábla rajzzal. 10 kr. — X. A Pinguicula alpina mint rovarrevő növény. Klein Gyulától. 2 tábla rajzzal. 20 kr.